

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
6. Oktober 2005 (06.10.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/093144 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **D04H 13/00**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/051109

(22) Internationales Anmeldedatum:  
11. März 2005 (11.03.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 014 325.0 22. März 2004 (22.03.2004) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: KÖLZER, Klaus [DE/DE]; Ellerstr. 101,  
40721 Hilden (DE).

(74) Anwalt: GILLE HRABAL STRUCK NEIDLEIN  
PROP ROOS; Brucknerstr. 20, 40593 Düsseldorf (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,

GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,  
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,  
ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,  
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

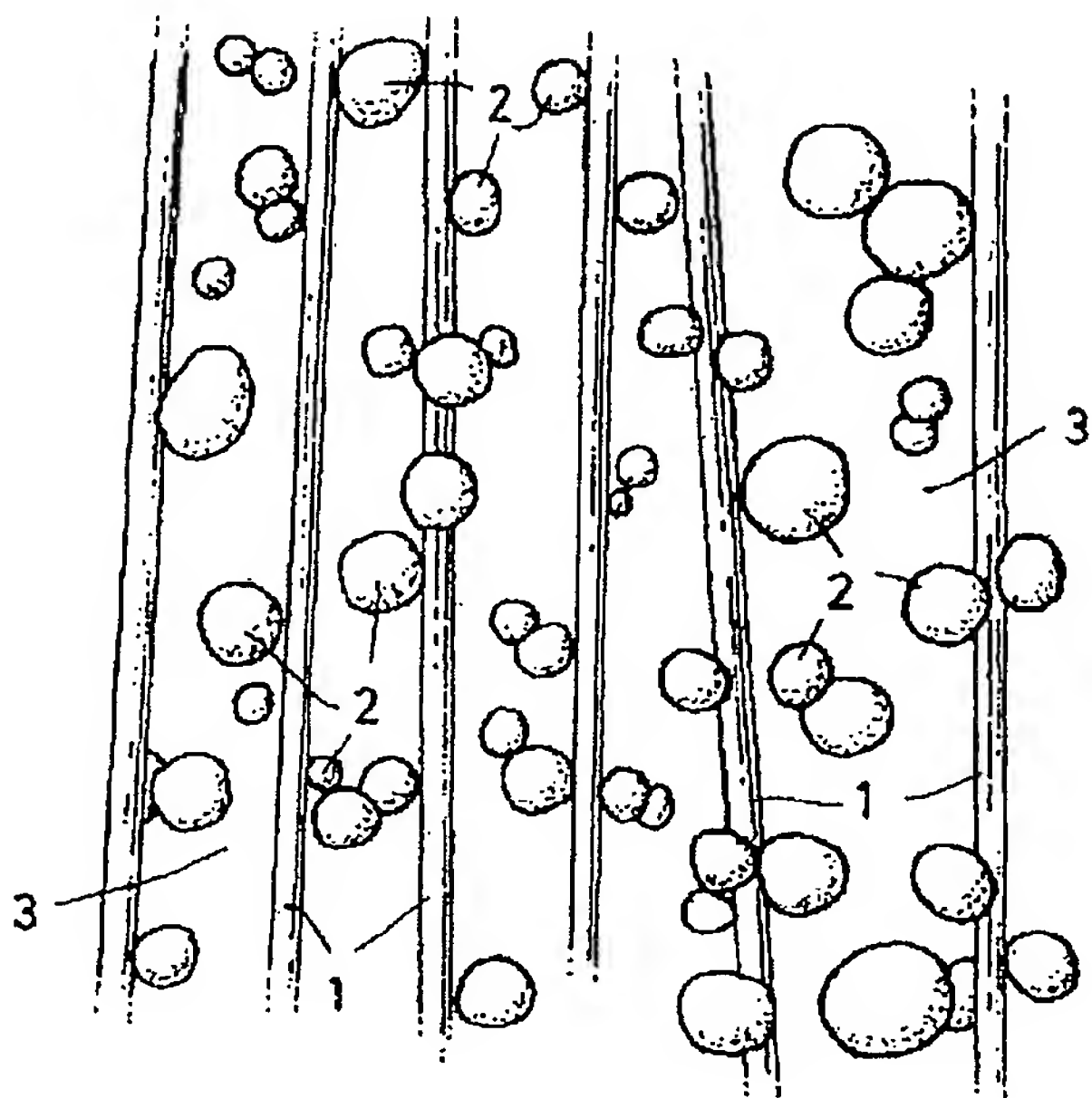
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden  
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen  
eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: COMPLEX MATTING WITH A LAYER OF VOLUMIZED FIBERS

(54) Bezeichnung: KOMPLEXMATTE MIT EINER LAGE AUS VOLUMISIERTEN FASERN



(57) Abstract: A method for the production of multilayered  
matting formed with the aid of fibers, filaments, threads or  
strong yarns; multilayered matting or a part formed accord-  
ing to said method; a device for carrying out said method.

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Herstellung einer  
mit Hilfe von Fasern, Spinfäden, Garnen oder Zwirnen  
gebildeten, mehrschichtigen Matte, eine verfahrensgemäss  
hergestellte mehrschichtige Matte bzw, hieraus hergestelltes  
Formteil sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des  
Verfahrens.

WO 2005/093144 A1

Komplexmatte mit einer Lage aus volumisierten Fasern

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer mit Hilfe von Fasern, Spinfäden, Garnen oder Zwirnen gebildeten, mehrschichtigen Matte, eine verfahrensgemäß hergestellte mehrschichtige Matte bzw. hieraus hergestelltes Formteil sowie eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Ein aus Glasfasern gebildetes Gelege wird in der DE 203 10 085 U1 beschrieben. Dieses Gelege besteht aus lose abgelegten Fasern, die nicht miteinander vernäht wurden.

Ein mehrschichtige Matte der eingangs genannten Art soll eine hohe Dehnbarkeit sowie eine hohe dreidimensionale Verformbarkeit aufweisen, wenn diese für die Verstärkung von härtbaren Kunststoffen eingesetzt werden sollen. Diese Matten werden beispielsweise gemäß der Druckschrift EP 0 395 548 B1 zwischen zwei Formhälften eingebettet. Nach dem Schließen der Formhälften werden durch Injektion (Druck) oder durch Infusion (Vakuum) härtbare Harze wie z. B. ungesättigte Polyesterharze, Phenol-Harze, Epoxyd-Harze in die offenen Hohlräume der Formen gebracht. Es resultiert ein sogenanntes Volllaminat.

Besteht die Mittellage einer mehrschichtigen Matte aus einem besonders leichten Material wie Schaumstoff, so liegt ein sogenanntes Sandwich-Laminat vor.

Grundsätzlich lassen sich für das Verpressen in solchen geschlossenen Systemen mehrere einzeln eingelegte Faserlagen verwenden. Vorteilhaft werden jedoch mehrschichtige Matten verarbeitet, wie diese aus den Druckschriften DE 100 51 598 A1 sowie DE 102 11 175 C1 bekannt sind. Der Arbeitsablauf kann so vereinfacht und verbilligt werden.

Aus dem genannten Stand der Technik bekannte mehrschichtige Matten weisen zwei außen liegende Decklagen aus geschnittenen Glasfasern auf. Im Kernbereich gibt es eine Mittellage. Die einzelnen Lagen dieser

Matten werden durch einen Nähwirkprozess zu einer mehrschichtigen Matte miteinander verbunden.

Für die Funktion dieser mehrschichtigen Matte ist es wichtig, dass die Mittellage, auch Mittelschicht oder Kernlage genannt, sich elastisch verhält und Rückstellspannung bereitzustellen vermag. Dann kann erreicht werden, dass diese federnde Mittellage die außen liegenden Decklagen zuverlässig an die Formen andrückt. Dadurch wird erreicht, dass es zwischen der Form und den Decklagen nicht zu Überspülungen von nicht verstärktem Harz kommt, was die Funktionsfähigkeit des hergestellten Formteils beeinträchtigen würde. Die mehrschichtige Matte soll zugleich dehnbar sein, damit bei komplizierter Formgebung es nicht zu Materialrissen kommt.

Handelsüblich erhältliche mehrschichtige Matten umfassen eine Mittel- bzw. Kernlage aus vernadelten oder verfilzten Kunststoff-Monofilamenten (z.B. Polypropylen, Polyester, Polyamid etc.) oder aus vernadelten oder schlingenartig gewirkten Glasfasern. Die Mittellage wird mit geschnittenen der Verstärkung dienenden Fasern von beiden Seiten belegt und durch einen Nähwirkprozess möglichst locker miteinander verbunden. So soll die Dehn- und Verformbarkeit der mehrschichtigen Matte und die Rückstellspannung des Kernmaterials gewährleistet werden. Gleichzeitig entstehen durch die vorhandene Rückstellspannung des Kernmaterials, also der Mittellage offene Drainagestrukturen, die nach dem Schließen der Form die Entlüftung und Füllung mit flüssigem Harz möglichst wenig beeinträchtigen.

Diese auf dem Markt befindlichen sowie aus den Druckschriften DE 100 51 598 A1 sowie DE 102 11 175 C1 bekannten mehrschichtigen Matten, die zum Beispiel unter der Bezeichnung ROVICORE oder MULTIMAT angeboten werden, weisen jedoch den Nachteil auf, dass bei Verwendung von Kunststoff-Filamenten für die Kernlage die Laminathomogenität des fertigen Formteils gestört wird, weil diese Kunststoff-Filamente zwischen den eigentlichen Verstärkungsfasern als Fremdkörper eine separate Trennlage bilden. Es resultieren Probleme in Bezug auf die Festigkeit beim daraus hergestellten Formkörper.

Bei Verwendung von schlingenförmig gebildeten Glasfasern besteht das Problem, dass die in den Formen zusammengepresste mehrschichtige Matte, auch Komplexmaterial genannt, durch die hohe Materialverdichtung zu wesentlich höheren spezifischen Gewichten rührt, als dies für die  
5 meisten Formteile gewünscht wird.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Ausführungsformen weisen ferner den Nachteil auf, dass bei geringer Verpressung in der Form es zu sehr hohen und unerwünschten Harzanreicherungen im Kernbereich kommt und bei zu hoher Verpressung die Entlüftung und Durchflussschwindigkeit nachteilhaft stark reduziert wird.  
10

Aus der Druckschrift WO 02/076701 A1 ist eine mehrschichtige Matte bekannt, bei der sich die aus Fasern gebildeten volumisierten Spinfäden, Garne oder Zwirne einer Mittellage durch das Material oder den Grad der Volumisierung unterscheiden. Es sollen so gute Tränkungs- und Entlüftungseigenschaften mit geringer Harzaufnahme erzielt werden.  
15

Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung einer mehrschichtigen Matte sowie hieraus hergestellten Formteilen mit verbesserten Eigenschaften.

20 Zur Lösung der Aufgabe wird eine mehrschichtige Matte geschaffen, bei der die Mittellage volumisierte Spinfäden, Garne oder Zwirne umfasst. Volumisierte Spinfäden, Garne oder Zwirne werden in der DE 3540537 A1 beschrieben. Zwischen Fasern von Spinfäden, Garnen oder Zwirnen sind Hohlkörperfüllstoffe aus Kunststoff eingelagert. Insbesondere handelt es  
25 sich bei den Hohlkörperfüllstoffen um Mikrohohlkugeln, die durch Zufuhr von Wärme zuvor aufgebläht wurden. Die ungeblähte Vorstufe eines Hohlkörperfüllstoffs wird zu diesem Zweck in die Zwischenräume zwischen den Fasern eingebracht und das so erhaltene Material für die erforderliche Dauer einer für den Blähprozess der Vorstufe erforderlichen Temperatur ausgesetzt.  
30

Der Durchmesser der Hohlkörperfüllstoffe beträgt typischerweise 20 bis 300  $\mu\text{m}$ . Die Länge der eingesetzten Fasern, Spinnfäden, Garne oder Zwirne liegt vorteilhaft bei 5-150 mm.

- Beim Stand der Technik wird die Volumisierung vorgesehen, um die Aufnahme-  
5   nahmefähigkeit für flüssige härtbare Harze auf einen gewünschten Wert einstellen zu können. Im Unterschied hierzu wird mit der vorliegenden Erfindung das Ziel verfolgt und erreicht, die mechanischen Eigenschaften einer mehrschichtigen Matte zu verbessern und zwar insbesondere für gute elastische Eigenschaften sowie Rückstellspannungen zu sorgen.
- 10   Insbesondere werden aus Glasfasern bestehende Spinnfäden, Garne oder Zwirne volumisiert. Es werden so aus Glasfasern gebildete Spinnfäden, Garne- oder Zwirne um ein mehrfaches ihres ursprünglichen Volumens expandiert. Diese werden nun zu einer mehrschichtigen Matte mit außen  
15   liegenden Decklagen verarbeitet. Die außen liegenden Decklagen können aus Fasern und zwar insbesondere Glasfasern bestehen, die beispielsweise durch einen Nähwirkprozess mit der Mittellage verbunden werden. Bevorzugt werden die Decklagen jedoch ebenfalls aus Spinnfäden, Garnen oder Zwirnen gebildet, da dann die Herstellung einfacher ist.
- 20   Die Herstellung erfolgt einfach und kostengünstig, indem mit mehreren hintereinander angeordneten Schneidwerken die einzelnen Materiallagen auf einem Laufband schichtförmig abgelegt und dem Nähwirkprozess zugeführt werden.
- Ein Nachteil der auf dem Markt befindlichen mehrschichtigen Matten,  
25   auch Komplexmatten genannt, besteht nämlich darin, dass die vernadelten oder gewirkten Mittellagen, auch Kernlagen genannt, in einem separaten maschinellen Arbeitsprozess hergestellt werden müssen. Die erfindungsgemäße mehrschichtige Matte kann in einem Arbeitsgang auf einer Maschine hergestellt werden. Eine kostengünstigere Herstellung im  
30   Vergleich zum Stand der Technik ist daher möglich.

Es wurde überraschend festgestellt, dass selbst zweidimensional angeordnete, mit elastischen Mikrohohlkörpern oder -kugeln expandierte Fa-



serstränge eine hohe Elastizität und Rückstellspannung haben und auf Druck einen hohen hydraulischen Gegendruck erzeugen, der durch die Deformierung der Mikrohohlkörper erreicht wird. Dieser Gegendruck reicht aus, um außen liegende, der Verstärkung dienenden Fasern an die Formwände anzupressen. Im Unterschied hierzu kommt es bei den auf dem Markt befindlichen und oben beschriebenen Kernlagen nur dann zu mechanischen Rückfederungseffekten, wenn ein Teil der vernadelten oder schlingenförmig gestrickten oder gewirkten Fasern bzw. Spinfäden, Garne oder Zwirne vertikal in Richtung der Druckausübung angeordnet werden (Dreidimensionalität). Bei den volumisierten Spinfäden, Garnen oder Zwirne reicht dagegen überraschend die zweidimensionale Anordnung aus, um vorteilhaft eine hohe Rückstellspannung bereitstellen zu können.

Eine als Mittellage eingesetzte Matte kann zwar auch nachträglich volumisiert werden. Derartige Matten gibt es schon seit längerer Zeit unter der Bezeichnung „SPHEREMAT“ auf dem Markt. Diese Matten haben durch die chemische oder mechanische Fixierung in den Kreuzungspunkten nicht die gewünschte Flexibilität und Dehnbarkeit von lose aufeinander liegenden und erst nach der Volumisierung vernähten Spinfäden, Garnen oder Zwirne. Zu bevorzugen ist daher der Einsatz von solchen Mittellagen, die aus bereits volumisierten Spinfäden, Garnen oder Zwirne bereitgestellt wurden.

Bei der dreidimensionalen Anordnung der Spinfäden, Garne oder Zwirne der Kern- oder Mittelschicht der auf dem Markt befindlichen mehrschichtigen Matten („ROVICORE“, „MULTIMAT“ etc.) werden in vertikaler Richtung Druckspannungen erzeugt, die zu einer unansehnlichen Oberfläche des fertigen Formteils führen (Printeffekt). Werden die volumisierten Spinfäden, Garne oder Zwirne einer Kern- oder Mittelschicht zweidimensional angeordnet, werden diese Beeinträchtigungen der Oberfläche eines hergestellten Formteils vermieden.

Die eingebetteten Mikrohohlkugeln reduzieren außerdem den Harzverbrauch um bis zu 50% im Vergleich zu den genannten, auf dem Markt erhältlichen mehrschichtigen Matten. Dies bedeutet eine Reduzierung des spezifischen Gewichtes von teilweise mehr als 50% im Gegensatz zu

den auf dem Markt befindlichen Komplex-Matten.

Durch die hydraulische Rückstellspannung der Mikrohohlkugeln und trotz der nur zweidimensional angeordneten Wirrlage der volumisierten Spinfäden, Garne oder Zwirne entsteht eine grobe und offene Materialstruktur. Dies führt zu vorteilhaften Entlüftungs- und Harzdrainageeigenschaften.

Ein weiterer Vorteil bei Verwendung von sehr leichten und harzarmen volumisierten aus Glasfasern bestehenden Spinfäden, Garnen oder Zwirnen im Kernbereich einer mehrschichtigen Matte besteht darin, dass das Resultat die Charakteristik eines Vollaminats, aber die gewichtsreduzierenden Eigenschaften eines Sandwich - Laminats hat. Im Unterschied zu den bereits auf dem Markt befindlichen Sandwich - Laminaten muss kein zusätzlicher Kernwerkstoff aus Leichtholz oder Schaumstoff und dergl. separat eingearbeitet werden, wenn aus konstruktiven Gründen eine leichte, biegesteife Konstruktion gewünscht wird.

Vorteilhaft bestehen sowohl die Kernlage bzw. Mittelschicht als auch die Decklagen bzw. Deckschichten aus Glasfasern. Es lässt sich so eine bisher unerreichte Homogenität des Produktes erzielen. Die physikalisch-mechanischen Eigenschaften der Mittelschicht entspricht dann den physikalisch-technischen Eigenschaften der Deckschichten.

Figur 1 zeigt einen Ausschnitt der Mittellage in einer Aufsicht und Figur 2 einen Ausschnitt der Mittellage aus einer Perspektive. Zwischen einzelnen Glasfasern 1 sind kugelförmige Hohlkörper 2 eingebettet. Die Zwischenräume 3 können mit Tränkharzen aufgefüllt werden. Figur 3 zeigt schematisch den Aufbau einer mehrschichtigen Matte. Zwei Decklagen 5 und 6, die aus nicht volumisierten Glasfasern bestehen, schließen eine Mittellage 4 ein, die aus volumisierten aus Glasfasern bestehenden Spinfäden gebildet ist. Die Fasern in den Decklagen 5 und 6 sowie in der Mittellage 4 verlaufen parallel oder zumindest nahezu parallel zur Oberfläche 7 und sind in diesem Sinn zweidimensional angeordnet.

Die hergestellte, in Figur 3 schematisch gezeigte Komplex-Matte besteht

aus geschnittenen Fasern mit einer Schnittlänge von 5 - 200 mm. Die verschiedenen Schichten sind durch einen Nähwirkprozess miteinander verbunden worden. Die äußeren Lagen 5 und 6 bestehen aus geschnittenen Glasfasern und die mittlere Lage 4 aus volumisierten, geschnittenen Spinfäden, die aus Glasfasern gebildet worden sind. Die Kernlage 4 kann durch eine Mischung aus volumisierten Spinfäden, Garnen oder Zwirnen und nicht volumisierten Glasfasern bestehen. Für die volumisierte Lage 4 haben sich Fasern auf Basis von Carbon,- Aramid,- Kunststoff-Fasern als besonders geeignet herausgestellt. Die Außenlagen 5 und 6 bestehen dann bevorzugt aus Aramid- oder Carbon-Fasern. Die Spinfäden der Mittellage sind nach dem Volumisieren geschnitten und anschließend durch einen Nähwirkprozess mit den Decklagen verbunden worden.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird schematisch in der Figur 4 gezeigt. Oberhalb eines Laufbandes 8 sind drei Schneidwerke 9, 10 und 11 hintereinander angeordnet. Den äußeren Schneidwerken werden sogenannte Endlos - Spinfäden zugeführt, die nicht volumisiert sind. Dem mittleren Schneidwerk 10 werden volumisierte Endlos-Spinfäden zugeführt.

Ein Endlosfaden ist ein solcher, der sehr lang ist und der üblicherweise für die Verarbeitung von einer Spule abgewickelt wird. Ein solcher Endlos-Faden kann mehrere zehn Meter bis mehrere hundert Meter lang sein.

Die Schneidwerke schneiden von den Endlosspinfäden Spinfäden mit gewünschter Länge ab. Die abgeschnittenen Fäden gelangen auf das darunter liegende Laufband 8. Das Laufband 8 transportiert die schichtweise übereinander abgelegten, geschnittenen Spinfäden zu einer Einrichtung 12, die die Spinfäden miteinander vernäht. Als Ergebnis liegt dann die in Figur 3 gezeigte Matte vor.



Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Matte mit den Schritten:
  - Bereitstellen einer Schicht (4), die volumisierte Spinfäden, Garne oder Zwirne (1, 2) umfasst,
  - Bereitstellen von wenigstens einer weiteren aus Fasern gebildeten Schicht (5, 6),
  - Verbinden der Schichten (4, 5, 6) und zwar bevorzugt durch Nähen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem nicht volumisierte sowie volumisierten Spinfäden, Garne oder Zwirne schichtweise übereinander abgelegt werden und zwar bevorzugt auf einem Laufband und anschließend die Schichten (4, 5, 6) miteinander vernäht werden.
3. Verfahren nach dem vorhergehenden Anspruch, bei dem die Fasern oder hieraus gebildeten Spinfäden, Garne oder Zwirne durch Abschneiden von Endlosfasern, Endlosspinfäden, Endlosgarnen oder Endloszwirnen abgelegt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, bei dem die Schichten (4, 5, 6) durch Fasern, Spinfäden, Garne oder Zwirne gebildet werden, die parallel zur Oberfläche (7) der Matte angeordnet sind.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die für den Schichtaufbau vorgesehenen Fasern, Spinfäden, Garne oder Zwirne 5 bis 200 mm lang sind und/ oder die für die Volumisierung eingesetzten Mikrohohlkörper einen mittleren Durchmesser von 20 bis 300  $\mu\text{m}$  aufweisen.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Mittellage sowie Decklagen aus Glasfasern gebildet sind.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Matte in eine Form gebracht wird und in die Form härtbare Harze zur Herstellung eines faserverstärkten Formteils gebracht

werden.

- 5           8.   Matte herstellbar nach einem Verfahren mit den Merkmalen nach einem der vorgehenden Ansprüche, umfassend eine Mittellage aus volumisierten Spinfäden, Garnen oder Zwirnen sowie Decklagen aus nicht volumisierten Fasern, die miteinander vernäht sind.
9.   Matte nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der die Fasern, Spinfäden, Garne oder Zwirne parallel zur Oberfläche (7) angeordnet sind.
- 10          10.   Matte nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, bei der die Fasern, Spinfäden, Garne oder Zwirne ausschließlich aus Glasfasern gebildet sind.
- 15          11.   Vorrichtung zur Herstellung einer Matte nach einem der drei vorhergehenden Ansprüche, bestehend aus drei hintereinander angeordneten Schneidwerken (9, 10, 11), die oberhalb eines Laufbandes (8) angeordnet sind, sowie Mitteln für das Vernähen (12) von auf dem Laufband (8) abgelegten, von den Schneidwerken (9, 10, 11) kommenden geschnittenen Fasern, Spinfäden, Garnen oder Zwirnen.
- 20          12.   Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, bei der dem in der Mitte angeordneten Schneidwerk volumisierte Spinfäden, Garne oder Zwirne zugeführt sind und den beiden anderen Schneidwerken nicht volumisierte Spinfäden, Garne oder Zwirne zugeführt sind.

25

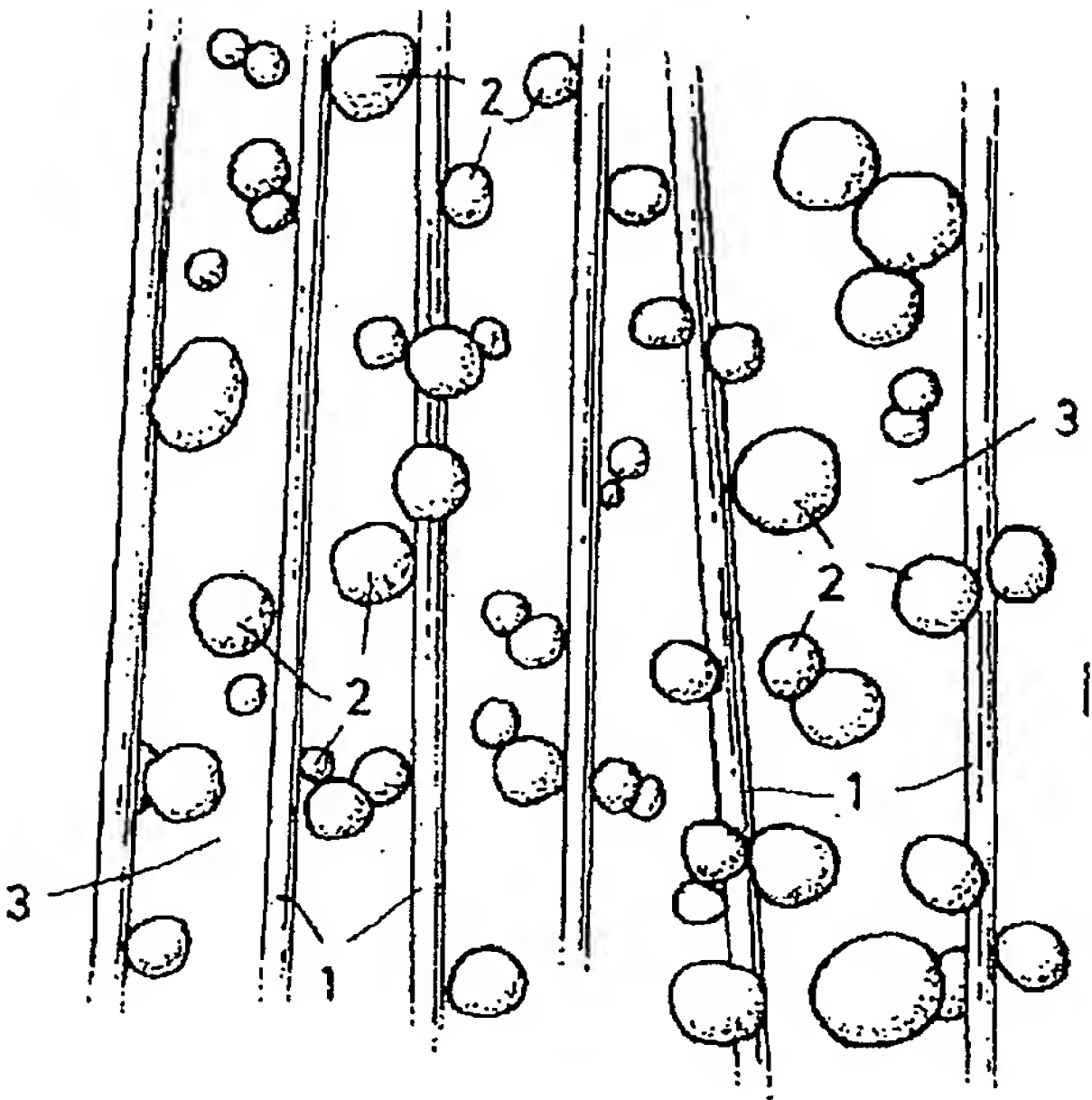


Fig. 1/4

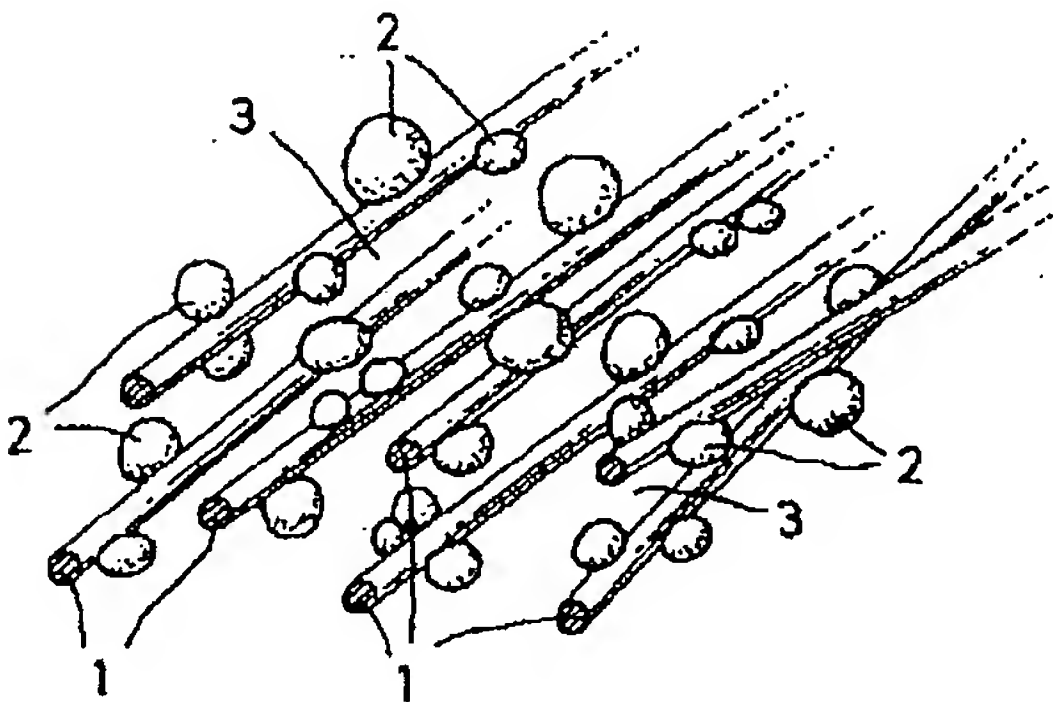


Fig. 2/4

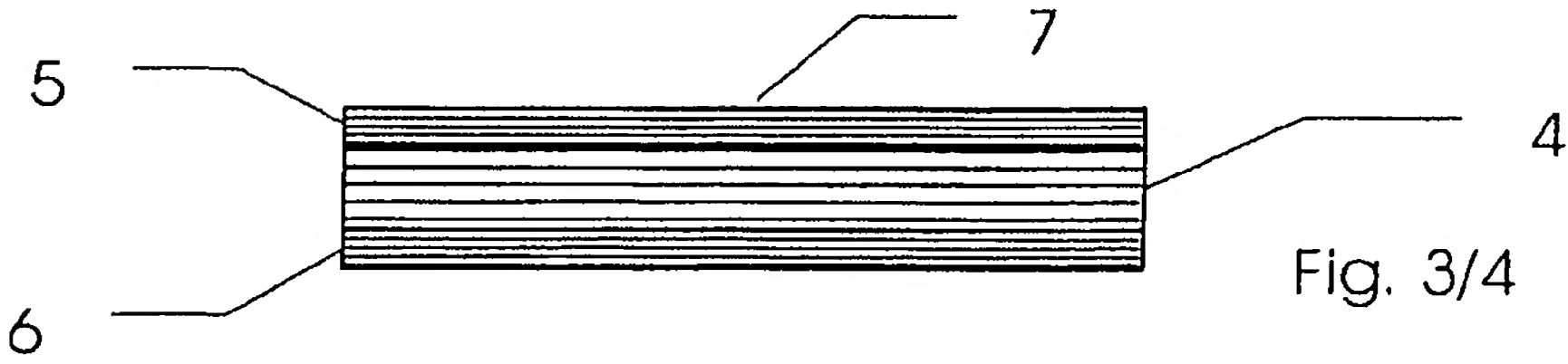


Fig. 3/4

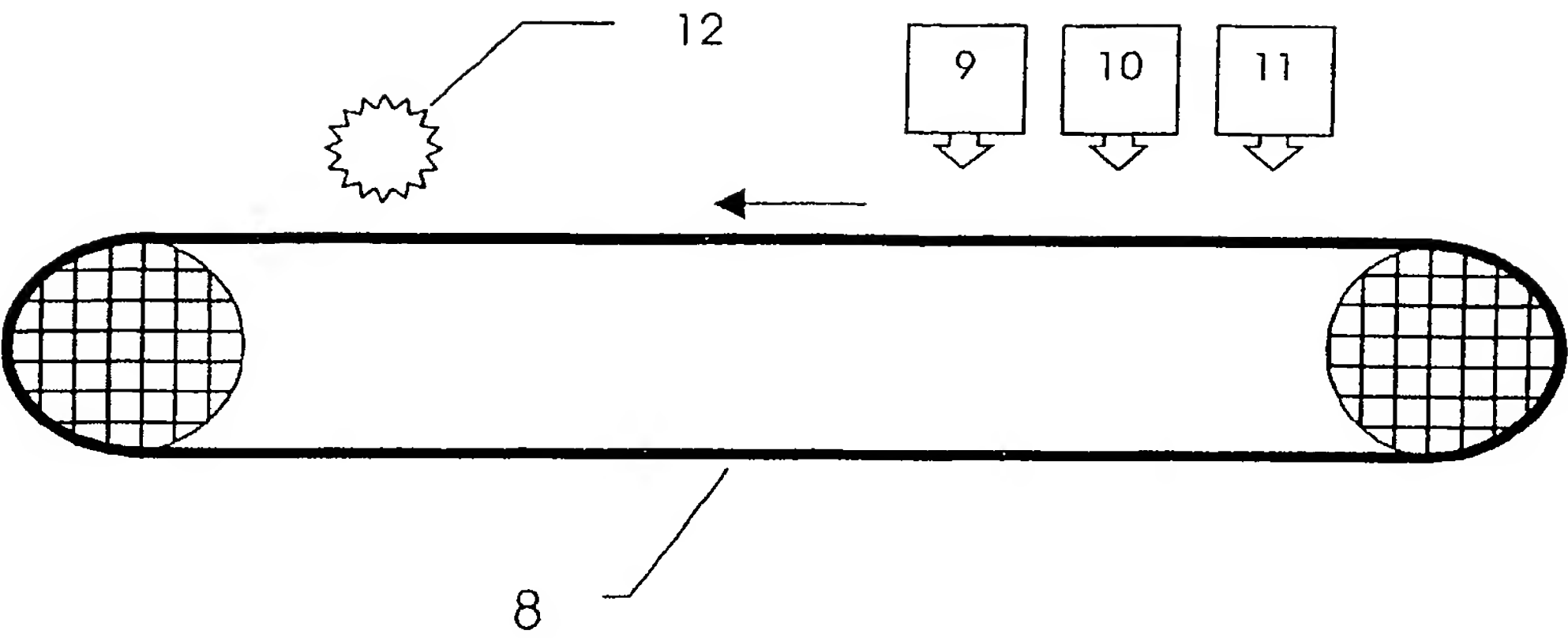


Fig. 4/4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2005/051109

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 D04H13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 D04H B29C B32B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 101 14 708 A1 (KOELZER, KLAUS-KURT)	1-10
A	24 October 2002 (2002-10-24) the whole document -----	11,12

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 June 2005

Date of mailing of the international search report

22/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

V Beurden-Hopkins, S



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/051109

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10114708	A1	24-10-2002	
		BR 0204503 A	08-04-2003
		CA 2416915 A1	03-10-2002
		WO 02076701 A1	03-10-2002
		EP 1372925 A1	02-01-2004
		JP 2004518834 T	24-06-2004
		US 2003129912 A1	10-07-2003
<hr/>			

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/051109

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 D04H13/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 D04H B29C B32B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 101 14 708 A1 (KOELZER, KLAUS-KURT)	1-10
A	24. Oktober 2002 (2002-10-24) das ganze Dokument -----	11,12

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. Juni 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

22/08/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

V Beurden-Hopkins, S

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

PCT/EP2005/051109

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie) (Januar 2004)